



MD 2914 B2 2005.11.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 2914 (13) B2
(51) Int. Cl.: Int. Cl.: C25D 5/08 (2006.01); C25D 7/04 (2006.01)
C25D 15/00 (2006.01); C25D 17/02 (2006.01)
C25D 17/08 (2006.01); C25D 21/10 (2006.01)
C25D 21/14 (2006.01); F16J 10/00 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi
revocată în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. depozit: a 2003 0212 (22) Data depozit: 2003.09.02 (41) Data publicării cererii: 2005.07.31, BOPI nr. 7/2005	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2005.11.30, BOPI nr. 11/2005
(71) Solicitant: BORȚOI Tudor, MD (72) Inventator: BORȚOI Tudor, MD (73) Titular: BORȚOI Tudor, MD	

(54) Procedeu, dispozitiv și celulă (variante) pentru depunerea învelișului
galvanic compozițional

(57) Rezumat:

1

Invenția se referă la galvanotehnică, în particular la procedee și dispozitive de depunere a învelișurilor galvanice compoziționale pe suprafețe intracilindrice.

Procedeele de depunere a compoziției galvanice se efectuează cu mai mulți curenți de curgere a suspensiei de electrolit, diferiți ca direcție și viteză.

Dispozitivul pentru realizarea procedeeului revendicat constă dintr-o baie cilindrică (1), o celulă constituită dintr-un suport (4) cu orificii (5) în partea superioară și un anod (10), instalat cu posibilitatea de rotire. Partea inferioară a suportului (4) conține o proeminență pentru fixarea piesei-catod și este realizată în formă de confuzor (6) în care este instalat cu joc, coaxial cu anodul, un tub (7), în interiorul căruia este amplasată o elice axială (8) a mecanismului de refulare. Un capăt al tubului (7) începe de la anod (10), iar celălalt nu ajunge până la fundul (2) băii (1). În partea superioară a suportului (4), sub orificii (5), este instalat un difuzor inelar (12), iar pe capătul superior al anodului (10) – un capac izolator (11). Fundul (2) băii (1) este executat în formă de pânză situată pe axa anodului, întretăiată la centru de un con.

Celula, conform variantei întâi, conține un anod cilindric cav, opțional solubil, amplasat coaxial într-un

2

suport, anodul solubil este dotat cu un ajutor de etanșare a celulei, care conține un racord de aspirare și cu orificii executate sub un unghi de 30...40° în direcție radială și de 50...60° față de axa anodului și localizate în părțile superioară și inferioară ale anodului. Partea inferioară a suportului conține o proeminență pentru fixarea piesei-catod și este realizată în formă de confuzor, iar orificiul de jos al anodului este închis cu un dop cu cap conic. În cazul anodului solubil, acesta este îmbrăcat pe un tub insolubil care are segmente inelare cu orificii repartizate în partea de jos și de sus a tubului.

5

10

15

Celula, conform variantei a doua, comparativ cu prima variantă, conține un anod opțional solubil, cu orificii executate și sub un unghi de 120...130° față de axa anodului și localizate în părțile lui de mijloc și superioară. Părțile inferioare ale suportului și anodului sunt prelungite corespunzător cu un confuzor și o pânză, iar spațiul intraanodic este divizat la mijloc și între orificii de un dop.

Revendicări: 4

Figuri: 7

MD 2914 B2 2005.11.30

MD 2914 B2 2005.11.30

Descriere:

Invenția se referă la galvanotehnică, în particular la procedee și dispozitive de depunere a învelișului galvanic compozițional.

5 Este cunoscut procedeul de depunere a compoziției electrochimice în curent hidrodinamic pe o suprafață intracilindrică de fier, pentru recondiționarea cilindrilor motoarelor cu ardere internă [1].

Dezavantajul procedeeului este depunerea stratului uniform de compoziție pe suprafața intracilindrică, care la motoarele cu ardere internă sunt supuse unei uzuri neuniforme. De exemplu, cilindrul cu un singur piston formează o suprafață uzată de forma unui con neregulat, iar cilindrii cu două pistoane – o suprafață uzată de forma a două conuri cu baza la jumătatea cilindrilor.

10 Este cunoscut un dispozitiv de depunere a învelișului galvanic compozițional ce constă dintr-o baie cilindrică cu un asamblor pentru fixarea piesei-catod, un anod instalat cu posibilitatea de rotire, un mecanism de amestecare format din elicele axială și cea centrifugă, coaxiale cu anodul. Fundul băii este executat curb, raza curbării fiind egală cu distanța de la fund până la elicea centrifugă. Suportul pentru instalarea piesei-catod este fabricat în formă de cămașă cilindrică cu orificii în partea sa superioară [2].

15 Dezavantajele dispozitivului constau în aceea că este dificilă depunerea diferențiată a compoziției cu conținut a fazei disperse pe suprafața intracilindrică, la formarea suspensiei de electrolit omogene în baie se consumă o cantitate mare de energie, la intrare-ieșire din spațiul interelectrodic asamblorul nu are spații de stabilizare a curentului hidrodinamic.

20 Este, de asemenea, cunoscută o celulă cu curgere anodică pentru depunerea galvanică la recondiționarea tubului cilindric motorului cu ardere internă, ce constă dintr-un anod cilindric cav, capătul de jos al căruia este fixat pe un suport, pe care concentric cu anodul este fixată piesa-catod. Anodul are orificii executate sub un unghi de 30...40° în direcție radială prin care electrolitul curge în spațiul interelectrodic [3].

25 Dezavantajele acestei celule constau în aceea că este dificilă depunerea diferențiată a compozițiilor cu conținut a fazei disperse pe suprafețe intracilindrice, celula nu poate fi utilizată în instalații universale de depunere a compoziției galvanice, iar la utilizarea anozilor solubili în celulă se schimbă substanțial regimul hidrodinamic.

30 Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în crearea unui procedeu și a unui dispozitiv de depunere diferențiată a învelișului galvanic compozițional în curent hidrodinamic pe o suprafață intracilindrică.

Procedeul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include depunerea compoziției galvanice pe suprafețe intracilindrice cu mai mulți curenți de curgere a suspensiei de electrolit, diferiți ca direcție și viteză.

35 Dispozitivul pentru realizarea procedeeului revendicat constă dintr-o baie cilindrică (1), o celulă constituită dintr-un suport (4) cu orificii (5) în partea superioară și un anod (10), instalat cu posibilitatea de rotire. Partea inferioară a suportului (4) conține o proeminență pentru fixarea piesei-catod și este realizată în formă de confuzor (6) în care este instalat cu joc, coaxial cu anodul, un tub (7), în interiorul căruia este amplasată o elice axială (8) a mecanismului de refluxare. Un capăt al tubului (7) începe de la anod (10), iar celălalt nu ajunge până la fundul (2) băii (1). În partea superioară a suportului (4), sub orificii (5), este instalat un difuzor inelar (12), iar pe capătul superior al anodului (10) – un capac izolator (11). Fundul (2) băii (1) este executat în formă de pâlnie situată pe axa anodului, întretăiată la centru de un con.

45 Celula, conform variantei întâi, conține un anod cilindric cav, opțional solubil, amplasat coaxial într-un suport, anodul solubil este dotat cu un ajutor de etanșare a celulei, care conține un racord de aspirare și cu orificii executate sub un unghi de 30...40° în direcție radială și de 50...60° față de axa anodului și localizate în părțile superioară și inferioară ale anodului. Partea inferioară a suportului conține o proeminență pentru fixarea piesei-catod și este realizată în formă de confuzor, iar orificiul de jos al anodului este închis cu un dop cu cap conic. În cazul anodului solubil, acesta este îmbrăcat pe un tub insolubil care are segmente inelare cu orificii repartizate în partea de jos și de sus a tubului.

50 Celula, conform variantei a doua, comparativ cu prima variantă, conține un anod opțional solubil, cu orificii executate și sub un unghi de 120...130° față de axa anodului și localizate în părțile lui de mijloc și superioară. Părțile inferioare ale suportului și anodului sunt prelungite corespunzător cu un confuzor și o pâlnie, iar spațiul intraanodic este divizat la mijloc și între orificii de un dop.

55 Rezultatul invenției constă în aceea că la depunerea compoziției cu mai mulți curenți de curgere, diferiți ca direcție și viteză, are loc o diferențiere în spațiul de electroliză a fazei disperse după granulozitate și concentrație, iar ca rezultat se obține o diferențiere a conținutului stratului de compoziție, la care proprietățile funcționale diferă.

A fost posibilă obținerea rezultatului declarat grație faptului că:

MD 2914 B2 2005.11.30

4

- curentul de curgere în spațiul interelectroodic este divizat de rezistența hidrodinamică a capacului catodic și a orificiilor în doi curenți (unul cu curgere în sus și altul în jos) totodată este diferențiat și după conținutul fazei disperse;

5 - în tubul cilindric se creează un efect de pompare care asigură cu o forță minimă formarea circulației și omogenizarea electrolitului în baie;

- forma de pâlnie a fundului băii, întretăiată la mijloc de un con permite acumularea fazei disperse în raza curentului de pompare, ceea ce minimizează forța de formare a suspensiei de electrolit în spațiul interelectroodic cu concentrația necesară;

10 - confuzorul și difuzorul inelar ai asamblorului asigură stabilizarea la ieșire-intrare a curenților de curgere din spațiul interelectroodic.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-7, care reprezintă:

- fig. 1, dependența uzurii relative a compoziției galvanice (K) de concentrație (a_v);

- fig. 2, vederea în secțiune a dispozitivului;

- fig. 3, vederea în secțiune a celulei;

15 - fig. 4, secțiunea A-A a celulei (vezi. fig. 3);

- fig. 5, vederea în secțiune a celulei cu tub insolubil și segmente inelare cu orificii;

- fig. 6, vederea în secțiune a celulei;

- fig. 7, vederea B (vezi fig. 5) a celulei.

20 Dispozitivul, pentru realizarea procedurii constă dintr-o baie cilindrică 1 cu fundul 2 executat în formă de pâlnie, întretăiată la centru de un con 3. În baia cilindrică 1 este instalată o celulă constituită dintr-un suport 4 cu orificii 5, partea inferioară a suportului este realizată în formă de confuzor 6 în care este instalat coaxial un tub 7 în interiorul căruia este amplasată o elice axială 8. În suportul 4 sunt asamblate o piesă-catod 9, un anod 10 cu un capac izolator 11 și un difuzor inelar 12.

25 Dispozitivul funcționează în următorul mod. La rotirea elicei 8 în tubul 7, suspensia de electrolit este pompată: A – în spațiul interelectroodic, B – în spațiul băii 1.

În cazul A, curentul de curgere al electrolitului din spațiul interelectroodic este divizat în două direcții: în sus – cu trecere prin spațiile capacului izolator 11, difuzorului inelar 12, orificiilor 5 și a băii 1; în jos – cu trecere prin spațiile confuzorului 6 și băii 1.

30 În cazul B, electrolitul din spațiul 1 este absorbit în spațiul interelectroodic din două părți: prin confuzorul 6 și prin orificiile 5, difuzorul inelar 12 și capacul izolator 11.

Direcția și raportul de viteze al curenților din spațiul interelectroodic sunt reglate de rezistența hidrodinamică a orificiilor 5 sau a capacului izolator 11 prin variația mărimii lor.

35 Celula pentru depunerea compozițiilor galvanice constă (fig. 6) dintr-un suport 1 cu confuzor 2 pe care este fixată o piesă-catod 3, coaxial cu ultima este amplasat un anod cilindric cav 4 cu un dop 5 la centru. În partea de mijloc a anodului 4 și până la dopul 5 sunt fabricate niște orificii 6 sub un unghi de 30...40° în direcție radială și de 120...130° față de axa lui, iar după dopul 5 și în partea superioară a anodului sunt fabricate niște orificii 7 sub unghi de 30...40° în direcție radială și de 50...60° față de axa lui (fig. 6 și 7). La capătul de sus al anodului 4 este amplasat un suport de evacuare 8. Anodul solubil 4 este îmbrăcat pe un tub 9 insolubil cu segmente inelare 10, care au orificiile 6 și 7. Capătul de jos al anodului 4 este prelungit de o pâlnie 11.

Celula funcționează în modul următor.

45 Celula scufundată în suspensia de electrolit a unui dispozitiv universal de depunere a învelișurilor compoziționale va absorbi cu ajutorul unei pompe electrolit în spațiile interelectroodic și interanodic prin deschizătura dintre confuzorul 2 și pâlnia 11 și, respectiv, prin pâlnia 11, formându-se un curent hidrodinamic. Orificiile 6 și dopul 5 ale anodului 4 (sau a segmentelor inelare 10 ale tubului 9) vor contopi la mijlocul spațiului interelectroodic curenți de electroliți, iar orificiile 7 de la mijlocul anodului 4 (sau a segmentelor inelare 10 ale tubului 9) îi va diviza din nou. Orificiile 7 de la capătul superior al anodului 4 și suportul 8 din nou va contopi curenții de electrolit în spațiul interanodic spre evacuare.

50 Celula propusă poate fi utilizată cu dispozitive universale de depunere a învelișurilor galvanice compoziționale, deoarece:

- curentul de curgere din spațiul interelectroodic de jos este divizat de orificiile de jos și de sus în doi curenți cu viteze și direcții diferite (interelectroodic și intraanodic);

- viteza curentului interelectroodic limitează posibilitatea de plutire a fazei disperse în spațiile de jos și de sus ale celulei;

55 - în zona de mijloc a spațiului interelectroodic curenții se contopesc în unul singur și favorizează depunerea maximală a fazei disperse în înveliș;

- rezistența hidrodinamică a celulei este minimizată de pâlnie, confuzorul suportului, de unghiul de înclinare a orificiilor față de axa anodului și de dopul de divizare a spațiului interanodic;

60 - pentru anozii solubili se utilizează un tub insolubil cu segmente inelare care au orificii ce permit menținerea stabilă a regimului hidrodinamic în spațiul interelectroodic.

MD 2914 B2 2005.11.30

5

Exemple de realizare a invenției

Exemplul 1

În condiții de laborator a fost studiat raportul dintre conținutul fazei disperse în compoziție și proprietățile ei funcționale (rezistența la uzură). Rezultatul studiului este prezentat în fig. 1, care reprezintă dependența uzurii relative a compoziției galvanice **K** (compoziția fierului cu oxid de aluminiu (Al_2O_3)) în funcție de concentrație a_v , (% vol.) și granulozitate **B** – M20, **C** – M14 și **D** – M7.

În baza curbelor **B**, **C** și **D** din fig. 1, tragem concluzia că odată cu creșterea concentrației și granulozității fazei disperse în depunerile compoziționale sporește rezistența relativă la uzură.

Exemplul 2

În condiții de laborator a fost studiat conținutul de masă al compoziției galvanice, care conține fier și oxid de aluminiu polidispers (M7-M100), depuse pe o suprafață intracilindrică verticală cu ajutorul unor curenți de curgere divizați după viteză și direcție. Compoziția suspensiei de electrolit și condițiile procesului de electroliză sunt reprezentate în tabel:

clorură de fier	450...500 g/l
acid clorhidric	2...3 g/l
temperatura de electroliză	50°C
densitatea medie a curentului electric	20 A/dm ²

15 Rezultatele studiului sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Viteza de curgere, (m/s) și direcția	Faza dispersă în compoziție pe suprafața de curgere, (% mas.)
în jos – 0,05...0,1	14,3
în sus – 0,001...0,01	4,6

20 *Exemplul 3*

În condiții de laborator a fost studiată relația dintre conținutul de masă al compoziției galvanice și viteza medie a curentului de curgere în spațiul interelectroodic pentru suspensia de electrolit, cu compoziția și în condițiile de electroliză indicate în exemplul 2.

Datele studiului sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2

Viteza medie a curentului suspensiei de electrolit, m/s	Conținutul fazei disperse în compoziție, %(mas.)		
0,001	0,9	0,4	0,05
0,005	3,0	2,0	0,7
0,01	15,7	8,6	2,8
0,05	11,5	12,0	4,0
0,1	7,2	10,8	6,0
0,25	3,6	6,5	3,2
0,5	2,5	2,8	1,7
1,0	1,8	1,3	0,8
1,5	1,3	1,1	0,3

În corespundere cu datele din tabelul 2 se poate trage concluzia că în compoziția galvanică odată cu creșterea vitezei de curgere în spațiul interelectroodic a suspensiei de electrolit sporește concentrația fazei disperse pentru fiecare granulozitate până la o valoare maximă.

30

(57) Revendicări:

1. Procedeu de depunere a învelișului galvanic compozițional pe suprafețe intracilindrice în regim hidrodinamic a suspensiei de electrolit, **caracterizat prin aceea că** regimul hidrodinamic este realizat prin mai mulți curenți de curgere a suspensiei de electrolit, diferiți ca direcție și viteză prin spațiul interelectodic și opțional intraanodic.

2. Dispozitiv pentru depunerea învelișului galvanic compozițional pe suprafețe intracilindrice conform revendicării 1, ce include o baie cilindrică (1), o celulă constituită dintr-un suport (4) cu orificii (5) în partea superioară și un anod (10), instalat cu posibilitatea de rotire; și dintr-un mecanism de refulare, **caracterizat prin aceea că** partea inferioară a suportului (4) conține o proeminență pentru fixarea piesei-catod și este realizată în formă de confuzor (6), în care este instalat cu joc, coaxial cu anodul, un tub (7), în interiorul căruia este amplasată o elice axială (8) a mecanismului de refulare, un capăt al tubului (7) începe de la anod (10), iar celălalt nu ajunge până la fundul (2) băii (1), în partea superioară a suportului (4), sub orificii (5), este instalat un difuzor inelar (12), iar pe capătul superior al anodului (10) – un capac izolator (11), totodată fundul (2) băii (1) este executat în formă de pâlnie situată pe axa anodului, întretăiată la centru de un con.

3. Celulă pentru depunerea învelișului galvanic compozițional pe suprafețe intracilindrice conform revendicării 1, care conține un anod cilindric cav amplasat coaxial într-un suport, având orificii executate sub un unghi de 30...40° în direcție radială și de 50...60° față de axa anodului, **caracterizată prin aceea că** anodul, opțional solubil, este dotat cu un ajutor de etanșare a celei, care conține un racord de aspirare, iar orificiile sunt localizate în părțile superioară și inferioară ale anodului, partea inferioară a suportului conține o proeminență pentru fixarea piesei-catod și este realizată în formă de confuzor, orificiul de jos al anodului este închis cu un dop cu cap conic, iar în cazul anodului solubil, acesta este îmbrăcat pe un tub insolubil care are segmente inelare cu orificii repartizate în părțile inferioară și superioară ale tubului.

4. Celulă pentru depunerea învelișului galvanic compozițional pe suprafețe intracilindrice conform revendicării 1, care conține un anod cilindric cav amplasat coaxial într-un suport, având orificii executate sub un unghi de 30...40° în direcție radială și de 50...60° față de axa anodului, **caracterizată prin aceea că** anodul, opțional solubil, este dotat cu un ajutor de etanșare a celei, care conține un racord de aspirare, iar orificiile sunt executate și sub un unghi de 120...130° față de axa anodului și localizate în părțile superioară și de mijloc ale anodului, partea inferioară a suportului conține o proeminență pentru fixarea piesei-catod și este realizată în formă de confuzor, iar anodul la capătul inferior este prelungit de o pâlnie, spațiul intraanodic este divizat la mijloc și între orificii de un dop, iar în cazul anodului solubil, acesta este îmbrăcat pe un tub insolubil care are segmente inelare cu orificii repartizate în părțile superioară și de mijloc ale tubului.

(56) Referințe bibliografice:

1. Астахов Г.А Восстановление цилиндров двигателей внутреннего сгорания композиционными электрохимическими покрытиями на основе железа проточным электролизом. Автореф. дис. канд. техн. наук. Кишинев, 1989, с.12-13, 52-53
2. SU 1468983 1989.03.30
3. Петров Г.А., Косов В.П., Стратулат М.П. Ремонт автотракторных деталей гальваническими покрытиями. Кишинев, Картя Молдовеняскэ, 1976, с. 51-53

Șef Secție: GUȘAN Ala

Examinator: CIOCÎRLAN Alexandru

Redactor: LOZOVANU Maria

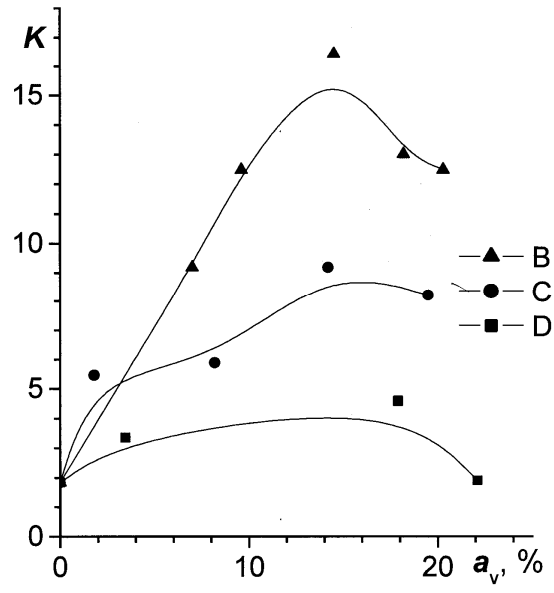


Fig. 1

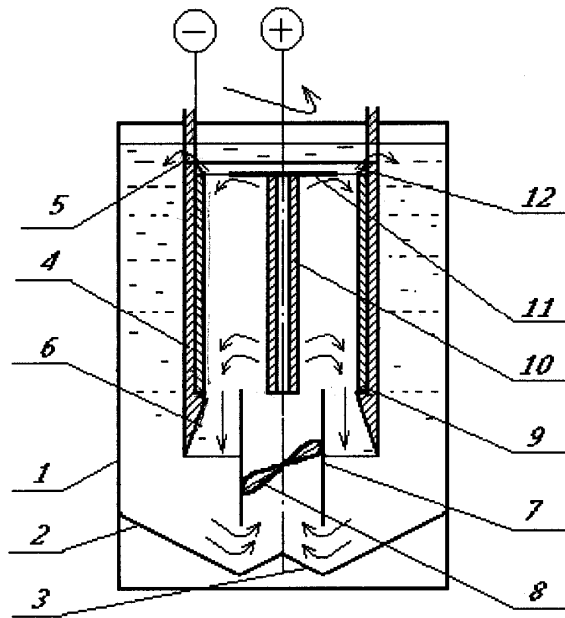


Fig. 2

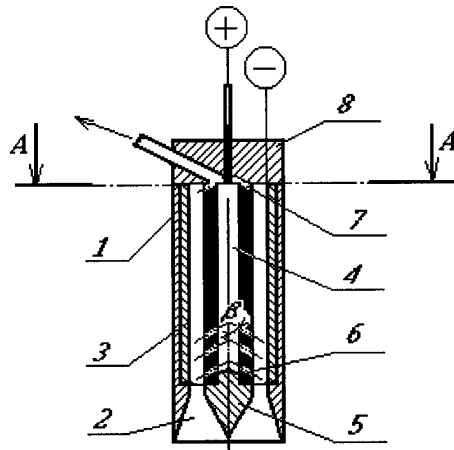


Fig. 3

A - A

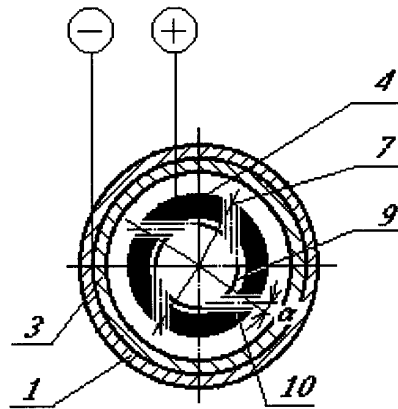


Fig. 4

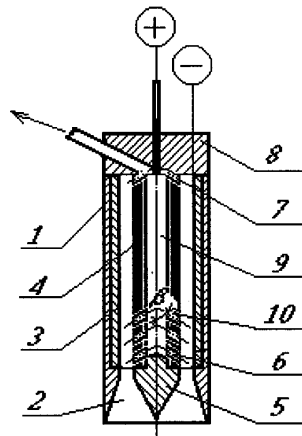


Fig. 5

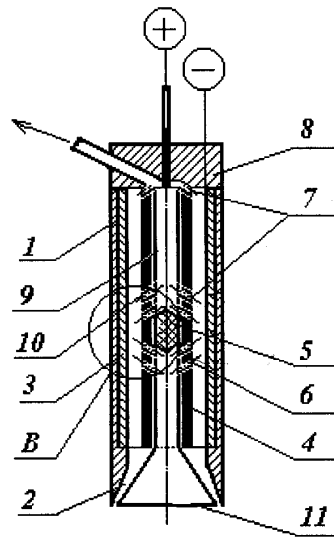


Fig. 6

Vederea B

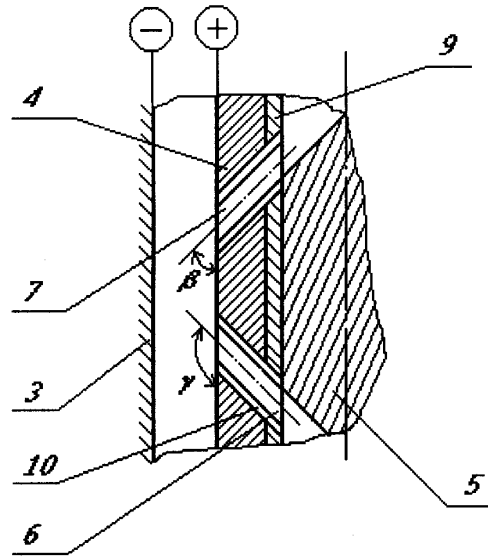


Fig. 7